

PAT-NO: JP403245037A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03245037 A  
TITLE: GAS-CONCENTRATION CONTROL APPARATUS  
PUBN-DATE: October 31, 1991

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
AWANO, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP02042885  
APPL-DATE: February 23, 1990

INT-CL (IPC): G01N007/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To produce mixed gas wherein uniformity is kept all the time by selecting and outputting the optimum control parameter in response to the detected gas flow rate, and performing PI or PID control with the optimum control parameter all the time.

CONSTITUTION: Plural kinds of gas fluids are mixed, and the gas having the specified concentration is produced. At this time, the amount of the gas A is detected by a gas-flow-rate detector 10. Then, a flow rate signal F of the gas A is introduced into a parameter changing means 21 through a second input part 11. Then, a control parameter corresponding to the signal is generated in the means 21 wherein P-control (proportional) parameters are stored. The parameter is stored in a parameter setting part 22 and further set in a PID adjusting and operating part 6. Here, the detected concentration from a gas-concentration detector 3 and the target gas concentration of a target-value setting part 7 are compared. In order to make the deviation to be zero, PI or PID

adjusting  
operation is performed with the preset I or ID control parameter in  
addition to  
the optimum control parameter for the flow rate of the gas A. The obtained  
signal is applied into an automatic adjusting valve 9 and adjusted, and the  
intended concentration is obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-245037

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

G 01 N 7/00

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月31日

C 7172-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ガス濃度制御装置

⑯ 特 願 平2-42885

⑰ 出 願 平2(1990)2月23日

⑱ 発 明 者 栗 野 潔 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ガス濃度制御装置

## 2. 特許請求の範囲

複数種類のガス流体を混合して所定濃度の混合ガスを製造するガス濃度制御装置において、

前記何れか一方のガス流体のガス流量を検出するガス流量検出手段と、予めガス流量に対する制御パラメータが記憶され、前記ガス流量検出手段によって検出されたガス流量に応じて最適な制御パラメータを選択して出力する演算用パラメータ変更手段と、この演算用パラメータ変更手段から出力された制御パラメータと予め設定された他の制御パラメータとを用いてPIまたはPID調節演算を行って他方のガス流体のガス流量を調節するするための調節信号を得る調節演算部とを備えたことを特徴とするガス濃度制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## （産業上の利用分野）

本発明は、鉄鋼その他一般産業プラントのガス混合設備に利用されるガス濃度制御装置に係わり、特にガス流量の変化に応じて最適な制御パラメータに変更してPID調節演算を行うガス濃度制御装置に関する。

## （従来の技術）

一般に、ガス混合設備におけるガス混合後のガス濃度を一定に制御する装置では、混合ガス濃度と目標ガス濃度との偏差に基づいてPID調節演算を実行し、何れか一方のガス流量を可変するいわゆるPID調節演算方式が広く採用されている。

第2図は上記PID調節演算方式を用いた従来のガス濃度制御装置を示す図であって、具体的にはAガス（例えば窒素ガス）とBガス（例えば塩素ガス）とを混合して例えば炉内コイルの焼きなまし処理を行う雰囲気ガス（混合ガス）を生産す

るために用いられる。すなわち、この装置は、手動調節弁1によって手動調節されたAガスとBガスとをガス混合器2で混合した後、この混合ガス中のBガス濃度をガス濃度検出器3で検出し、ガス濃度演算制御部4の第1の入力部5を通してPID調節演算部6に供給する。

このPID調節演算部6は、ガス濃度検出器3からのガス検出濃度と目標値設定部7の目標ガス濃度とを比較しその両濃度の偏差に基づいてPID制御パラメータを用いてPID調節演算を実行し、得られた調節信号を操作用出力部8を介して自動調節弁9に印加することにより、混合ガス中のBガス濃度が前記目標ガス濃度に一致するようにBガス流量を調節する構成となっている。

このとき、PID調節演算部6にて用いられる制御パラメータは、制御対象となるプロセスの制御システムに対する応答性によって最適値が定まり、その値には固定値が用いられる。

10はAガス流量検出器、11はAガス流量を監視し、或いはそのガス流量の積算値を得るため

適値を自動的に変更し得、ガス流量の変化に拘らず常に最適な制御パラメータを用いてPIまたはPID制御を実行でき、常に均一性を保った混合ガスを製造しうるガス濃度制御装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

本発明は上記課題を解決するために、複数種類のガス流体を混合して所定濃度の混合ガスを生産するガス濃度制御装置において、前記何れか一方のガス流体のガス流量を検出するガス流量検出手段と、予めガス流量に対する制御パラメータが記憶され、前記ガス流量検出手段によって検出されたガス流量に応じて最適な制御パラメータを選択して出力する演算用パラメータ変更手段と、この演算用パラメータ変更手段から出力された制御パラメータと予め設定された他の制御パラメータとを用いてPID調節演算を行って他方のガス流体のガス流量を調節するための調節信号を得る調節演算部とを備えた構成である。

に用いられる第2の入力部、12はBガス流量を監視し、或いはそのガス流量の積算値を得るために用いられる第3の入力部である。13、14は手動調節弁である。

##### （発明が解決しようとする課題）

ところで、以上のようなガス濃度制御装置は、混合ガスの製造量を変更するために手動調節弁1によってAガス流量を変化させたとき、当然プロセスの制御システムに対する応答性が変わってくる。しかも、PID調節演算部6で用いるPID制御パラメータは固定値であるので、そのパラメータ値としてはAガス流量のレンジ全域にわたってガス濃度制御を不安定にしない範囲の1つの妥協値が用いられる。

その結果、Aガス流量が変化したとき、そのAガス流量の変化に伴ってガス濃度制御の応答性が変化し、混合ガスの均一性が損なわれる問題がある。

本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、ガス流量の変化に応じてPID制御パラメータの最

##### （作用）

従って、本発明は以上のような手段を講じたことにより、何れか一方のガス流体の流量が変化したとき、その変化流量を受けて演算用パラメータ変更手段から最適な制御パラメータを取り出して調節演算部に導入するので、この調節演算部では前記ガス流体の流量変化を考慮した調節信号を取得でき、かつ、この調節信号に基づいて他方の流体の流量を調節することにより、何れか一方のガス流体の流量が変化しても、複数種類のガス流体の濃度を常に一定に制御することができる。

##### （実施例）

以下、本発明の一実施例について第1図を参照して説明する。なお、同図において第2図と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。すなわち、この装置は、AガスとBガスとをガス混合器2で混合して所定濃度の混合ガスを得ること、またガス濃度検出器3によって検出された混合ガス中のBガス検出濃度と目標値設定部7の目標ガス濃度とを比較しその両濃度の偏差

に基づいてPID調節演算部6にてPID制御パラメータを用いてPID調節演算を行い、得られた操作用出力値を操作用出力部8を通して自動調節弁9に印加することによりBガス流量を調節すること等については従来と全く同じである。

特に本装置において異なるところは、何れか一方のガス流量例えばAガス流量を検出するガス流量検出器10と、予めAガス流量に対するPID制御パラメータの1つである例えばP(比例)制御パラメータが記憶され、前記ガス流量検出器10によって検出されたAガスの流量に応じたP制御パラメータを出力するパラメータ変更手段21と、このパラメータ変更手段21によって得られたP制御パラメータを記憶しこの記憶パラメータを前記PID調節演算部6に設定するパラメータ設定部22とが設けられている。従って、前記PID調節演算部6は制御パラメータ部22からのAガスの流量に応じたP制御パラメータと予め設定されているIまたはID制御パラメータ、つまりPIまたはPID制御パラメータを用いて

調節演算を行って調節信号を得る機能をもっている。

次に、以上のように構成された装置の動作について説明する。ガス流量検出器10にてAガス流量を検出した後、このAガス流量信号Fを第2の入力部11を通してパラメータ変更手段21に導入する。その結果、パラメータ変更手段21からはそのAガス流量信号Fの大きさに応じた制御パラメータPが発生され、後続のパラメータ設定部22に記憶される。そして、このパラメータ設定部22の制御パラメータPはPID調節演算部6にセットされる。

ここで、このPID調節演算部6は、前記ガス濃度検出器3からのガス検出濃度と目標値設定部7の目標ガス濃度とを比較しその両濃度の偏差を零とするために、そのときのAガス流量に最適な制御パラメータPのほか、既にセットされているIまたはID制御パラメータを用いてPIまたはPID調節演算を行い、得られた調節信号を操作用出力部8を通して自動調節弁9に印加してBガス

流量を調整することにより、所望とするガス濃度の混合ガスを得ることができる。

従って、以上のような実施例の構成によれば、Aガス流量の変化に対して、そのAガス流量に基づいてPID制御パラメータのうち最適なP制御パラメータを選択し、このP制御パラメータと既に設定されているIまたはID制御パラメータとを用いてPID調節演算を実行するので、Aガス流量の変化に応じたBガス流体の流量を設定することにより、混合ガス流量値全域にわたって制御応答性を向上でき、常に最適な制御を行って所定濃度の混合ガスを製造することができる。

なお、上記実施例においては、パラメータ変更手段21にてAガス流量とP制御パラメータとの関係を設定したが、例えばBガス流量が変化する場合にはBガス流量の変化に対してP制御パラメータを補正出力する構成でもよい。また、パラメータ変更手段21による制御パラメータはPパラメータに限らないことは言うまでもない。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形し

て実施できる。

#### [発明の効果]

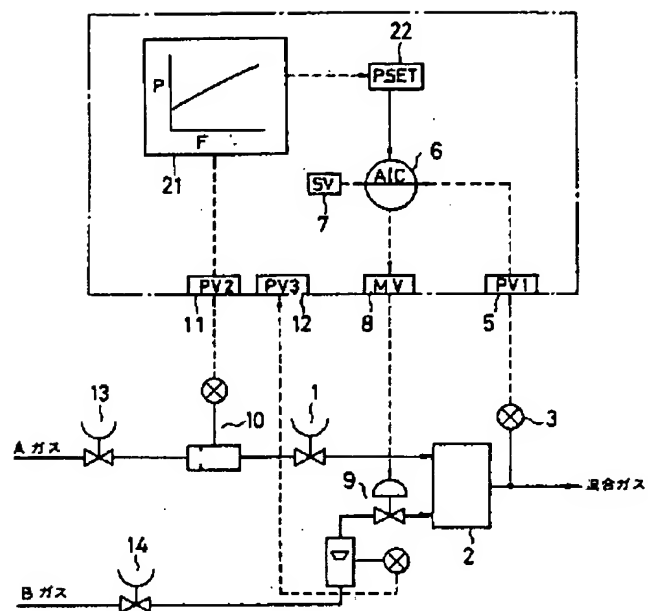
以上説明したように本発明によれば、ガス流量が変化しても最適な制御応答性が得られ、ひいては混合ガスの均一性を向上でき、常に安定な混合ガスを製造することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

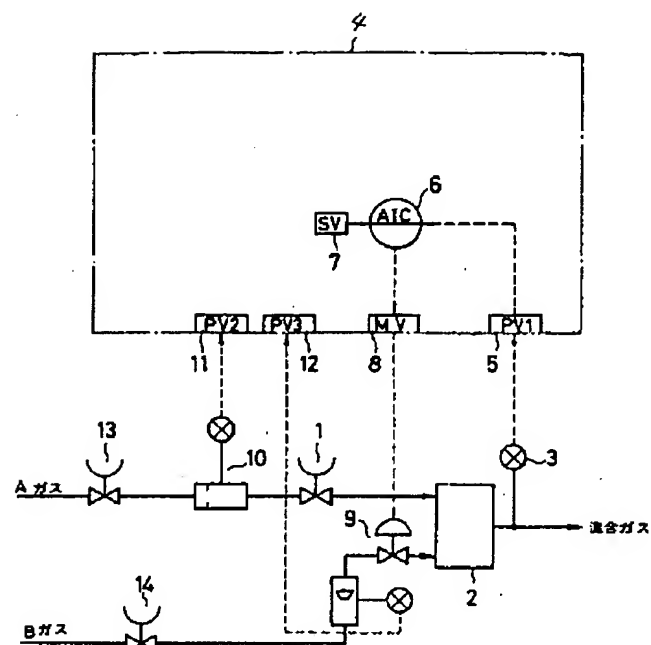
第1図は本発明に係わるガス濃度制御装置の一実施例を示す構成図、第2図は従来装置の構成図である。

2…ガス混合器、3…ガス濃度検出器、6…PID調節演算部、7…目標値設定部、9…自動調節弁、10…ガス流量検出器、21…パラメータ変更手段、22…パラメータ設定部。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図



第 2 図